

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年11月 6日

出願番号
Application Number: 特願2002-322664

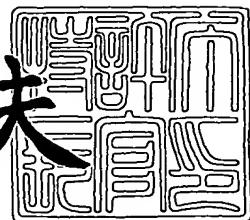
[ST. 10/C]: [JP2002-322664]

出願人
Applicant(s): 船井電機株式会社

2003年 8月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 P04607
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 19/02
G11B 19/28
【発明の名称】 光ディスク再生装置
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号船井電機株式会社内
【氏名】 山口 高広
【特許出願人】
【識別番号】 000201113
【氏名又は名称】 船井電機株式会社
【代表者】 船井 哲良
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 008442
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、前記光ディスクに記録された情報を再生するために前記光ディスク上にレーザ光を出射すると共に前記光ディスクからの反射光を受光する光ピックアップとを備え、再生時ににおいて前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれる同期信号に基づいて前記スピンドルモータの制御を行う光ディスク再生装置において、前記光ディスクのブレーキ処理時に前記再生信号に対応するRF信号に同期したリードクロック信号の周波数を第1の周波数として測定する第1の周波数測定手段と、前記第1の周波数を測定した後に前記スピンドルモータに対して一定時間ブレーキをかけるためのブレーキ信号を出力する第1のブレーキ信号出力手段と、前記一定時間ブレーキをかけた後の前記リードクロック信号の周波数を第2の周波数として測定する第2の周波数測定手段と、前記第1の周波数から前記第2の周波数を引いた周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であるか否かを判定する周波数差判定手段と、前記周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であると判定された場合に {第1の周波数 ÷ (第1の周波数 - 第2の周波数)} × (第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間) という式に基づいてブレーキ時間を算出するブレーキ時間算出手段と、前記ブレーキ時間を算出した後にサーボ系を全てオフにするサーボオフ手段と、前記サーボ系をオフした後に前記算出したブレーキ時間分だけ前記スピンドルモータにブレーキ信号を出力する第2のブレーキ信号出力手段と、前記周波数差が第1の閾値未満であると判定された場合にブレーキ電圧を高く設定し前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第1のブレーキ電圧設定手段と、前記周波数差が第2の閾値を超えると判定された場合にブレーキ電圧を低く設定し前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第2のブレーキ電圧設定手段とを備えたブレーキ処理回路を設けたことを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項 2】 光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、前記光ディスクに記録された情報を再生するために前記光ディスク上にレーザ光を出射すると

共に前記光ディスクからの反射光を受光する光ピックアップとを備え、再生時ににおいて前記光ピックアップから出力された再生信号に含まれる同期信号に基づいて前記スピンドルモータの制御を行う光ディスク再生装置において、前記光ディスクのブレーキ処理時に前記再生信号に対応するRF信号に同期したリードクロック信号の周波数を第1の周波数として測定し、この後、前記スピンドルモータに対して一定時間ブレーキをかけた後の前記リードクロック信号の周波数を第2の周波数として測定し、前記第1の周波数から前記第2の周波数を引いた周波数差と、前記第1の周波数と、前記第1の周波数の測定時点から前記第2の周波数の測定時点までの計測時間とに基づいてブレーキ時間を算出し、この後、サーボ系を全てオフにして前記算出したブレーキ時間分だけ前記スピンドルモータにブレーキ信号を送出するブレーキ処理回路を設けたことを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項3】 前記ブレーキ処理回路は、前記光ディスクのブレーキ処理時に前記再生信号に対応するRF信号に同期したリードクロック信号の周波数を第1の周波数として測定する第1の周波数測定手段と、前記第1の周波数を測定した後に前記スピンドルモータに対して一定時間ブレーキをかけるためのブレーキ信号を出力する第1のブレーキ信号出力手段と、前記一定時間ブレーキをかけた後の前記リードクロック信号の周波数を第2の周波数として測定する第2の周波数測定手段と、前記第1の周波数から前記第2の周波数を引いた周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であるか否かを判定する周波数差判定手段と、前記周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であると判定された場合に { 第1の周波数 ÷ (第1の周波数 - 第2の周波数) } × (第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間) という式に基づいてブレーキ時間を算出するブレーキ時間算出手段と、前記ブレーキ時間を算出した後にサーボ系を全てオフにするサーボオフ手段と、前記サーボ系をオフした後に前記算出したブレーキ時間分だけ前記スピンドルモータにブレーキ信号を出力する第2のブレーキ信号出力手段とを備えたことを特徴とする請求項2に記載の光ディスク再生装置。

【請求項4】 前記ブレーキ処理回路は、前記周波数差が第1の閾値未満であ

ると判定された場合にブレーキ電圧を高く設定し前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第1のブレーキ電圧設定手段を備えたことを特徴とする請求項3に記載の光ディスク再生装置。

【請求項5】 前記ブレーキ処理回路は、前記周波数差が第2の閾値を超えると判定された場合にブレーキ電圧を低く設定し前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第2のブレーキ電圧設定手段を備えたことを特徴とする請求項3に記載の光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生装置に関し、特に光ディスクを回転させるスピンドルモータにブレーキ信号を供給する時間を算出する機能を備えた光ディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から光ディスク再生装置において、光ディスクを回転させるスピンドルモータの制御は、例えば、PLL (phase locked loop) を用い、光ディスクの再生時に光ピックアップから出力された再生信号に含まれる同期信号と予め定めた基準信号との位相差に応じた電圧を作成し、この電圧をスピンドルモータへのモータ制御信号として、スピンドルモータを制御している。

【0003】

ところで、再生状態にあって回転している光ディスクを停止させる場合、スピンドルモータへのモータ制御信号をオフさせただけでは光ディスクは慣性力により直ぐに停止することはないので、スピンドルモータを逆方向に回転させるためのブレーキ信号をスピンドルモータに供給して出来るだけ早く光ディスクを停止させるようにしている。

【0004】

また、光ディスクが回転しているかどうかの検出や、スピンドルモータの回転数の検出を行うために、光ディスクの回転に同期してパルスを発生させるFG (

frequency generator) センサが設けられている。したがって、光ディスクの回転を停止させる際に、スピンドルモータにブレーキ信号を供給する時間は、FG センサの出力に基づいて算出されたリアルタイムのスピンドルモータの回転数に応じて決定される。なお、FG センサは、光ディスクが載置され回転するターンテーブルの下側において設けられた光の反射面と吸収面とを交互に配置した反射シートと、この反射シートに光を出射する発光素子および反射シートからの反射光を受光する受光素子から成るフォトカプラとから構成される。

【0005】

また、例えば、特許文献1に記載されたディスクプレーヤーのブレーキ制御方法では、ブレーキ動作開始時にスピンドルモータの回転数が所定値まで低下するまでに要する時間を測定し、この測定時間に基づいてブレーキ時間を決定するようしている。

【0006】

【特許文献1】

特開平9-212998号公報（請求項1，段落0011，第2図）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、先に述べた従来の光ディスク再生装置では、光ディスクの回転を停止させるのに、スピンドルモータにブレーキ信号を供給するが、このブレーキ信号の供給時間を決定するのにFG センサの出力が必要となり、即ちFG センサが必要となり、その分、装置がコストアップし、また、装置の小型化が阻害される。

【0008】

また、特許文献1のブレーキ制御方法においては、スピンドルモータの回転数が所定値まで低下になるまでに要する時間を測定し、この測定された時間に基づいてブレーキ時間を決定しているが、スピンドルモータの回転数を検出するのに回転速度検出用信号出力端子がスピンドルモータの付近に設けられている。即ちこのブレーキ制御方法では、スピンドルモータの回転数を検出するための回転速度検出用信号出力端子が設けられており、この回転速度検出用信号出力端子に接

続されるFGセンサが、図示されていないが、必要であり、上記の従来の光ディスク再生装置と同様に、FGセンサの分、装置がコストアップし、また、装置の小型化が阻害される。

【0009】

本発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、FGセンサを使用せずに、ブレーキ信号の供給時間を算出し、光ディスクの回転を停止させることができる光ディスク再生装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1の発明は、光ディスクのブレーキ処理時に再生信号に対応するRF信号に同期したリードクロック信号の周波数を第1の周波数として測定する第1の周波数測定手段と、前記第1の周波数を測定した後にスピンドルモータに対して一定時間ブレーキをかけるためのブレーキ信号を出力する第1のブレーキ信号出力手段と、前記一定時間ブレーキをかけた後の前記リードクロック信号の周波数を第2の周波数として測定する第2の周波数測定手段と、前記第1の周波数から前記第2の周波数を引いた周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であるか否かを判定する周波数差判定手段と、前記周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であると判定された場合に |第1の周波数 ÷ (第1の周波数 - 第2の周波数)| × (第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間) という式に基づいてブレーキ時間を算出するブレーキ時間算出手段と、前記ブレーキ時間を算出した後にサーボ系を全てオフにするサーボオフ手段と、前記サーボ系をオフした後に前記算出したブレーキ時間分だけ前記スピンドルモータにブレーキ信号を出力する第2のブレーキ信号出力手段と、前記周波数差が第1の閾値未満であると判定された場合にブレーキ電圧を高く設定し前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第1のブレーキ電圧設定手段と、前記周波数差が第2の閾値を超えると判定された場合にブレーキ電圧を低く設定し前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第2のブレーキ電圧設定手段とを備えたブレーキ処理回路を設けたことを特徴とする光ディスク再生装置を提供する。

【0011】

この構成において、前記光ディスクのブレーキ処理時に前記再生信号に対応するR F信号に同期したリードクロック信号の周波数が第1の周波数として測定され、この後、前記スピンドルモータに前記一定時間ブレーキがかけられ、次に前記リードクロック信号の周波数が第2の周波数として測定される。

【0012】

この後、前記第1の周波数から前記第2の周波数を引いた周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であるか否かが判定され、前記周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であると判定された場合に {第1の周波数 ÷ (第1の周波数 - 第2の周波数) } × (第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間) という式に基づいてブレーキ時間が算出される。前記ブレーキ時間が算出された後、サーボ系は全てオフされ、前記算出されたブレーキ時間分だけ前記スピンドルモータにブレーキ信号が送出され、これにより前記スピンドルモータが制動され、光ディスクの回転が停止する。

【0013】

前記周波数差が第1の閾値未満であると判定された場合は、ブレーキ電圧が高く設定され、この後、再び前記第1の周波数としての周波数が測定され、次に高く設定されたブレーキ電圧により一定時間だけ前記スピンドルモータにブレーキがかけられ、再び前記第2の周波数としての周波数が測定され、以下同様な処理が行われる。前記周波数差が第2の閾値を超えると判定された場合は、ブレーキ電圧が低く設定され、この後再び前記第1の周波数としての周波数が測定され、次に、低く設定されたブレーキ電圧により一定時間だけ前記スピンドルモータにブレーキがかけられ、再び前記第2の周波数としての周波数が測定され、以下同様な処理が行われる。

【0014】

このように請求項1の発明によれば、前記R F信号に同期したリードクロック信号の周波数に基づいて前記スピンドルモータに対するブレーキ信号の供給時間を算出し、前記光ディスクの回転を停止させるようにしているので、従来技術のようなF Gセンサを設ける必要がなく、光ディスクの回転を停止させることができ

き、したがって、FGセンサが無い分、装置のコストダウンおよび小型化を図れる。

【0015】

請求項2の発明は、光ディスクのブレーキ処理時に再生信号に対応するRF信号に同期したリードクロック信号の周波数を第1の周波数として測定し、この後スピンドルモータに対して一定時間ブレーキをかけた後の前記リードクロック信号の周波数を第2の周波数として測定し、前記第1の周波数から前記第2の周波数を引いた周波数差と、前記第1の周波数と、前記第1の周波数の測定時点から前記第2の周波数の測定時点までの計測時間とに基づいてブレーキ時間を算出しこの後、サーボ系を全てオフにして前記算出したブレーキ時間分だけ前記スピンドルモータにブレーキ信号を送出するブレーキ処理回路を設けたことを特徴とする光ディスク再生装置を提供する。

【0016】

この構成において、前記光ディスクのブレーキ処理時に前記再生信号に対応するRF信号に同期したリードクロック信号の周波数が第1の周波数として測定され、この後、前記スピンドルモータに前記一定時間ブレーキがかけられ、次に前記リードクロック信号の周波数が第2の周波数として測定される。

【0017】

次に、前記第1の周波数から前記第2の周波数を引いた周波数差と、前記第1の周波数と、前記第1の周波数の測定時点から前記第2の周波数の測定時点までの計測時間とに基づいてブレーキ時間が算出され、この後、サーボ系が全てオフされ、前記算出されたブレーキ時間分だけ前記スピンドルモータにブレーキ信号が送出される。

【0018】

このように請求項2の発明によれば、前記RF信号に同期したリードクロック信号の周波数に基づいて前記スピンドルモータに対するブレーキ信号の供給時間を算出し、前記光ディスクの回転を停止させるようにしているので、従来技術のようなFGセンサを設ける必要がなく、光ディスクの回転を停止させることができ、したがって、FGセンサが無い分、装置のコストダウンおよび小型化を図れ

る。

【0019】

請求項3の発明においては、前記ブレーキ処理回路は、前記光ディスクのブレーキ処理時に前記再生信号に対応するRF信号に同期したリードクロック信号の周波数を第1の周波数として測定する第1の周波数測定手段と、前記第1の周波数を測定した後にスピンドルモータに対して一定時間ブレーキをかけるためのブレーキ信号を出力する第1のブレーキ信号出力手段と、前記一定時間ブレーキをかけた後の前記リードクロック信号の周波数を第2の周波数として測定する第2の周波数測定手段と、前記第1の周波数から前記第2の周波数を引いた周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であるか否かを判定する周波数差判定手段と、前記周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であると判定された場合に $\{ \text{第1の周波数} \div (\text{第1の周波数} - \text{第2の周波数}) \} \times (\text{第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間})$ という式に基づいてブレーキ時間を算出するブレーキ時間算出手段と、前記ブレーキ時間を算出した後にサーボ系を全てオフにするサーボオフ手段と、前記サーボ系をオフした後に前記算出したブレーキ時間分だけ前記スピンドルモータにブレーキ信号を出力する第2のブレーキ信号出力手段とを備えている。

【0020】

この構成において、前記光ディスクのブレーキ処理時に前記再生信号に対応するRF信号に同期したリードクロック信号の周波数が第1の周波数として測定され、この後、前記スピンドルモータに前記一定時間ブレーキがかけられ、次に前記リードクロック信号の周波数が第2の周波数として測定される。

【0021】

この後、前記第1の周波数から前記第2の周波数を引いた周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であるか否かが判定され、前記周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であると判定された場合に $\{ \text{第1の周波数} \div (\text{第1の周波数} - \text{第2の周波数}) \} \times (\text{第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間})$ という式に基づいてブレーキ時間が算出される。前記ブレーキ時間が算出された後、サーボ系は全てオフされ、前記算出されたブレーキ

時間分だけ前記スピンドルモータにブレーキ信号が送出され、これにより前記スピンドルモータが制動され、光ディスクの回転が停止する。

【0022】

請求項4の発明においては、前記ブレーキ処理回路は、前記周波数差が第1の閾値未満であると判定された場合にブレーキ電圧を高く設定し前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第1のブレーキ電圧設定手段を備えている。

【0023】

この構成において、前記周波数差が第1の閾値未満であると判定された場合はブレーキ電圧が高く設定され、これにより、前記スピンドルモータの回転低下率が以前よりも高くすることができる。ブレーキ電圧が高く設定された後、再び前記第1の周波数としての周波数が測定され、以下同様な処理が行われる。即ち、1回目に測定した第1の周波数と第2の周波数との周波数差が第1の閾値未満であり、第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下の範囲に入っていない場合は、ブレーキ電圧を高く設定することにより、2回目に測定した第1の周波数と第2の周波数との周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下の範囲に入る可能性があり、その範囲に入った場合は、 $\{ \text{第1の周波数} \div (\text{第1の周波数} - \text{第2の周波数}) \} \times (\text{第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間})$ という式に基づいてブレーキ時間が算出される。

【0024】

請求項5の発明においては、前記ブレーキ処理回路は、前記周波数差が第2の閾値を超えると判定された場合にブレーキ電圧を低く設定し前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第2のブレーキ電圧設定手段を備えている。

【0025】

この構成において、前記周波数差が第2の閾値を超えると判定された場合はブレーキ電圧が低く設定され、これにより前記スピンドルモータは回転低下率が以前よりも低くすることができる。ブレーキ電圧が低く設定された後、再び前記第1の周波数としての周波数が測定され、以下同様な処理が行われる。即ち、1回目に測定した第1の周波数と第2の周波数との周波数差が第2の閾値を超え、第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下の範囲に入っていない場合は、ブレーキ電圧

を低く設定することにより、2回目に測定した第1の周波数と第2の周波数との周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下の範囲に入る可能性があり、その範囲に入った場合は、{第1の周波数 ÷ (第1の周波数 - 第2の周波数)} × (第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間) という式に基づいてブレーキ時間が算出される。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の一実施形態に係る光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。この光ディスク再生装置は、記録媒体としての光ディスク1に記録された情報を再生するためのレーザ光を出射すると共に、光ディスク1からの反射光を受光する光ピックアップ3と、光ディスク1を回転させるスピンドルモータ2と、スピンドルモータ2を駆動するスピンドルドライブ回路15と、光ピックアップ3のトラッキングサーボを行うアクチュエータ(図示せず)を駆動するトラッキングドライブ回路13と、光ピックアップ3のフォーカスサーボを行うアクチュエータ(図示せず)を駆動するフォーカスドライブ回路12と、光ピックアップ3を光ディスク1の半径方向に移動させるためのスレッド4と、スレッド4を駆動するスレッドドライブ回路14とを備えている。

【0027】

また、この光ディスク再生装置は、光ディスク1の再生時に光ピックアップ3からの再生信号を入力して該再生信号よりRF(radio frequency)信号を作成して増幅するRFアンプ5と、RFアンプ5からのRF信号を入力してデータと同期信号を分離するデータ／同期信号分離回路6と、前記分離された同期信号を入力して該同期信号と予め定めた基準信号との位相差に応じた電圧を作成し該電圧をスピンドルモータ2へのモータ制御信号として出力するVCO(voltage controlled oscillator)を含むPLL10と、前記分離されたデータを入力してデコード化することによりエラーチェックを行い、データに誤りがある場合はエラー訂正を行って正しいデータとし、この正しいデータをデコード化して映像信号と音声信号を出力するデコード回路7とを備えている。

【0028】

更に、この光ディスク再生装置は、光ピックアップ3からの再生信号に含まれるトラッキングエラー信号を検出するトラッキングエラー検出回路8と、光ピックアップ3からの再生信号に含まれるフォーカスエラー信号を検出するフォーカスエラー検出回路11と、トラッキングエラー検出回路8からのトラッキングエラー信号に基づいてトラッククロスを検出してトラックパルスを出力するトラッククロス検出回路9とを備えている。

【0029】

更に、この光ディスク再生装置は、装置全体を制御する制御回路17が備えられている。制御回路17には、データ／同期信号分離回路6、トラッキングエラー検出回路8、トラッククロス検出回路9、フォーカスエラー検出回路11、フォーカスドライブ回路12、トラッキングドライブ回路13、スレッドドライブ回路14、スピンドルドライブ回路15、PLL10、およびブレーキ処理回路16が接続されている。

【0030】

ブレーキ処理回路16は、光ディスク1のブレーキ処理時にRFアンプ5からのRF信号に同期したリードクロック信号の周波数を第1の周波数（減速前の周波数）として測定する第1の周波数測定手段と、前記第1の周波数を測定した後にスピンドルモータ2に対して一定時間ブレーキをかけるためのブレーキ信号を出力する第1のブレーキ信号出力手段と、前記一定時間ブレーキをかけた後の前記リードクロック信号の周波数を第2の周波数（減速後の周波数）として測定する第2の周波数測定手段と、前記第1の周波数から前記第2の周波数を引いた周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であるか否かを判定する周波数差判定手段と備えている。

【0031】

また、ブレーキ処理回路16は、前記周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であると判定された場合に {第1の周波数 ÷ (第1の周波数 - 第2の周波数)} × (第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間) という式に基づいてブレーキ時間を算出するブレーキ時間算出手段と、前記

ブレーキ時間を算出した後にサーボ系を全てオフにするサーボオフ手段と、前記サーボ系をオフした後に前記算出したブレーキ時間分だけスピンドルモータ2にブレーキ信号を出力する第2のブレーキ信号出力手段とを備えている。

【0032】

また、ブレーキ処理回路16は、前記周波数差が第1の閾値未満であると判定された場合にブレーキ電圧を高くし前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第1のブレーキ電圧設定手段と、前記周波数差が第2の閾値を超えると判定された場合にブレーキ電圧を低くし前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第2のブレーキ電圧設定手段とを備えている。なお、ブレーキ処理回路16は制御回路17に含めても良い。

【0033】

図2は本発明の一実施形態に係る光ディスク再生装置に備えられるブレーキ処理回路16によるブレーキ処理を示すフローチャートである。図3は前記ブレーキ処理においてリードクロック信号の周波数と時間（経過時間）の関係を示すグラフである。図4は前記ブレーキ処理においてリードクロック信号の周波数と時間の関係を示すグラフであり、特に第1の周波数と第2の周波数の周波数差が第1の閾値未満である場合を説明するためのグラフである。以下、図1～図4を参照して、ブレーキ処理回路16によるブレーキ処理について説明する。

【0034】

図示しないリモコンの再生停止キーまたは装置本体に備えられた再生停止キーなどを操作して光ディスク1の回転を停止させるためのブレーキ処理が開始すると（ステップS1）、このブレーキ処理時に、光ピックアップ3の出力である再生信号に対応するRFアンプ5からのRF信号に同期したリードクロック信号（R D C L K）の周波数が第1の周波数測定手段により第1の周波数として測定され（ステップS2）、測定結果F1を得る（ステップS3）。この測定結果F1は例えば、図3に示す点Aの周波数であり、第1の周波数を示すことになる。

【0035】

この後、スピンドルモータ2に一定時間ブレーキをかけるためのブレーキ信号が第1のブレーキ信号出力手段により出力され、これによりスピンドルドライブ

回路15はスピンドルモータ2にブレーキ信号を一定時間印加し、光ディスク1の回転速度を低下させる（ステップS4）。前記一定時間とは、例えば図3に示すように、結果的に言えば、点Aから点Bに移るまでの時間t1以内の一定時間である。即ち極僅かの一定時間、スピンドルモータ2にブレーキをかけた結果、周波数のラインが傾斜し、周波数が点Aから点Bに移る。この点Bの周波数は第2の周波数として第2の周波数測定手段により測定され（ステップS5）、測定結果F2を得る（ステップS6）。この測定結果F2は例えば、図3に示す点Bの周波数であり、第2の周波数を示す。

【0036】

この後、前記第1の周波数F1から前記第2の周波数F2を引いた周波数差が第1の閾値G以上で且つ第2の閾値H以下であるか否かが周波数判定手段により判定され（ステップS7）、前記周波数差が第1の閾値G以上で且つ第2の閾値H以下である場合に、{第1の周波数 ÷ (第1の周波数 - 第2の周波数)} × (第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間) という式に基づいてブレーキ時間がブレーキ時間算出手段により算出される（ステップS8）。なお、前記第1の閾値Gおよび前記第2の閾値Hは、スピンドルモータ2にブレーキをかけたとき、光ディスク1が所定時間内で停止でき、且つ逆回転を起こさない範囲の前記第1の周波数F1と前記第2の周波数F2との周波数差であり、実験的に求め、設定されるものである。

【0037】

前記ブレーキ時間が算出された後、サーボ系（システムのフィードバック制御系）はサーボオフ手段により全てオフされ（ステップS9）、前記算出されたブレーキ時間分だけブレーキ信号が第2のブレーキ信号出力手段により出力され、これによりスピンドルドライブ回路15はスピンドルモータ2にブレーキ信号を前記ブレーキ時間だけ印加する（ステップS10）。

【0038】

そして、スピンドルモータ2は一定時間フリー状態となって（ステップS11）、光ディスク1の回転速度が低下していき、これに伴って図3に示すようにリードクロック信号の周波数が低下し、時間Tで周波数がゼロになる。即ち、光デ

☞

ィスク1の回転が停止したことになる（ステップS12）。これで、本ブレーキ処理を終える。なお、光ディスク1が停止したか否かはリードクロック信号の周波数がゼロになったか否かを検知することにより分かる。

【0039】

一方、前記第1の周波数F1から前記第2の周波数F2を引いた周波数差が第1の閾値G以上で且つ第2の閾値H以下であるか否かが周波数判定手段により判定され（ステップS7）、前記周波数差が第1の閾値G以上で且つ第2の閾値H以下である範囲に無い場合で、前記周波数差が第1の閾値G未満であると判定された場合は（ステップS15）、現ブレーキ電圧よりも高い電圧のブレーキ電圧が第1のブレーキ電圧設定手段により設定される（ステップS14）。

【0040】

前記ブレーキ電圧を高く設定する理由は、例えば、図4に示すように1回目の一定時間t1でブレーキをかけたとき、周波数が点Aから点Bに低下し、その周波数差がかなり小さい場合、光ディスク1の回転が停止するまでの時間Tが長くなるので、2回目の一定時間t1のブレーキは1回目のブレーキよりも強くし、点Cと点Dで示すように低下率を高くし、時間Tで光ディスク1の回転が停止できるようにするためである。

【0041】

このようにブレーキ電圧が高く設定された後、光ピックアップ3の出力である再生信号に対応するRFアンプ5からのRF信号に同期したリードクロック信号（R D C L K）の周波数が第1の周波数測定手段により第1の周波数として測定され（ステップS2）、新たな測定結果F1を得る（ステップS3）。この測定結果F1は例えば、図4に示す点Cの周波数であり、新たな第1の周波数を示すことになる。

【0042】

この後、スピンドルモータ2に一定時間ブレーキをかけるためのブレーキ信号が第1のブレーキ信号出力手段により出力され、これによりスピンドルドライブ回路15はスピンドルモータ2にブレーキ信号を一定時間印加し、光ディスク1の回転速度を低下させる（ステップS4）。前記一定時間とは、例えば図4に示

すように、結果的に言えば、点Cから点Dに移るまでの時間 t_1 以内の一定時間である。即ち、極僅かな一定時間だけスピンドルモータ2にブレーキをかけた結果、周波数のラインが傾斜し、周波数が点Cから点Dに移る。この点Dの周波数は、新たな第2の周波数として第2の周波数測定手段により測定され（ステップS5）、新たな測定結果F2を得る（ステップS6）。この測定結果F2は例えば、図3に示す点Dの周波数であり、新たな第2の周波数を示す。

【0043】

この後、前記第1の周波数F1から前記第2の周波数F2を引いた周波数差が第1の閾値G以上で且つ第2の閾値H以下であるか否かが周波数判定手段により判定され（ステップS7）、前記周波数差が第1の閾値G以上で且つ第2の閾値H以下であると判定された場合に、{第1の周波数 ÷ (第1の周波数 - 第2の周波数) } × (第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間) という式に基づいてブレーキ時間がブレーキ時間算出手段により算出される（ステップS8）。

【0044】

前記ブレーキ時間が算出された後、サーボ系はサーボオフ手段により全てオフされ（ステップS9）、前記算出されたブレーキ時間分だけブレーキ信号が第2のブレーキ信号出力手段により出力され、これによりスピンドルドライブ回路15はスピンドルモータ2にブレーキ信号を前記ブレーキ時間だけ印加する（ステップS10）。

【0045】

そして、スピンドルモータ2は一定時間フリー状態となって（ステップS11）、光ディスク1の回転速度が低下していき、これに伴って図4に示すようにリードクロック信号の周波数が低下し、時間Tで周波数がゼロになる。即ち、光ディスク1の回転が停止したことになる（ステップS12）。これで、本ブレーキ処理を終える。

【0046】

また、一方、前記周波数差が第2の閾値Hを超えると判定された場合は（ステップS16）、現ブレーキ電圧よりも低い電圧のブレーキ電圧が第2のブレーキ

電圧設定手段により設定される（ステップS17）。

【0047】

前記ブレーキ電圧を低く設定する理由は、ブレーキ電圧が高い状態で、1回目の一定時間でブレーキをかけたとき、前記周波数差がかなり大きい場合、光ディスク1の回転が停止するまでの時間Tが短くなり、また、ブレーキが強すぎるためにスピンドルモータ2が逆回転する虞があるので、2回目の一定時間のブレーキは1回目のブレーキよりも弱くし、周波数低下率を以前よりも低くし、時間Tで光ディスク1の回転が停止できるようにするためである。

【0048】

このようにブレーキ電圧が低く設定された後、光ピックアップ3の出力である再生信号に対応するRFアンプ5からのRF信号に同期したリードクロック信号（R D C L K）の周波数が第1の周波数測定手段により新たな第1の周波数として測定され（ステップS2）、それ以降は前記と同様な処理が行われる。

【0049】

このように本実施形態によれば、RFアンプ5からのRF信号に同期したリードクロック信号の周波数に基づいてスピンドルモータ2に対するブレーキ信号の供給時間を算出し、光ディスク1の回転を停止させるようにしているので、従来技術のようなFGセンサを設ける必要がなく、光ディスクの回転を停止させることができ、したがって、FGセンサが無い分、装置のコストダウンおよび小型化を図れる。

【0050】

【発明の効果】

以上のように請求項1の発明によれば、光ディスクのブレーキ処理時に再生信号に対応するRF信号に同期したリードクロック信号の周波数を第1の周波数として測定する第1の周波数測定手段と、前記第1の周波数を測定した後にスピンドルモータに一定時間ブレーキをかけるためのブレーキ信号を出力する第1のブレーキ信号出力手段と、前記一定時間ブレーキをかけた後の前記リードクロック信号の周波数を第2の周波数として測定する第2の周波数測定手段と、前記第1の周波数から前記第2の周波数を引いた周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の

閾値以下であるか否かを判定する周波数差判定手段と、前記周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であると判定された場合に {第1の周波数 ÷ (第1の周波数 - 第2の周波数) + × (第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間)} という式に基づいてブレーキ時間を算出するブレーキ時間算出手段と、前記ブレーキ時間を算出した後にサーボ系を全てオフにするサーボオフ手段と、前記サーボ系をオフした後に前記算出したブレーキ時間分だけ前記スピンドルモータにブレーキ信号を出力する第2のブレーキ信号出力手段と、前記周波数差が第1の閾値未満であると判定された場合にブレーキ電圧を高く設定し前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第1のブレーキ電圧設定手段と、前記周波数差が第2の閾値を超えると判定された場合にブレーキ電圧を低く設定し前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第2のブレーキ電圧設定手段とを備えたブレーキ処理回路を設けたので、前記RF信号に同期したリードクロック信号の周波数に基づいて前記スピンドルモータに対するブレーキ信号の供給時間が算出でき、これにより、従来技術のようにFGセンサを設ける必要がなく、光ディスクの回転を停止させることができ、したがって、FGセンサが無い分、装置のコストダウンおよび小型化を図れる。

【0051】

請求項2の発明によれば、光ディスクのブレーキ処理時に再生信号に対応するRF信号に同期したリードクロック信号の周波数を第1の周波数として測定し、この後、スピンドルモータに対して一定時間ブレーキをかけた後の前記リードクロック信号の周波数を第2の周波数として測定し、前記第1の周波数から前記第2の周波数を引いた周波数差と、前記第1の周波数と、前記第1の周波数の測定時点から前記第2の周波数の測定時点までの計測時間に基づいてブレーキ時間を算出し、この後、サーボ系を全てオフにして前記算出したブレーキ時間分だけ前記スピンドルモータにブレーキ信号を送出するブレーキ処理回路を設けたので、前記RF信号に同期したリードクロック信号の周波数に基づいてスピンドルモータに対するブレーキ信号の供給時間が算出でき、これにより、従来技術のようにFGセンサを設ける必要がなく光ディスクの回転を停止させることができ、したがって、FGセンサが無い分、装置のコストダウンおよび小型化を図れる。

【0052】

請求項3の発明によれば、前記ブレーキ処理回路は、光ディスクのブレーキ処理時に再生信号に対応するRF信号に同期したリードクロック信号の周波数を第1の周波数として測定する第1の周波数測定手段と、前記第1の周波数を測定した後、スピンドルモータに対して一定時間ブレーキをかけるためのブレーキ信号を出力する第1のブレーキ信号出力手段と、前記一定時間ブレーキをかけた後の前記リードクロック信号の周波数を第2の周波数として測定する第2の周波数測定手段と、前記第1の周波数から前記第2の周波数を引いた周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であるか否かを判定する周波数差判定手段と、前記周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下であると判定された場合に {第1の周波数 ÷ (第1の周波数 - 第2の周波数) } × (第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間) という式に基づいてブレーキ時間を算出するブレーキ時間算出手段と、前記ブレーキ時間を算出した後にサーボ系を全てオフにするサーボオフ手段と、前記サーボ系をオフした後に前記算出したブレーキ時間分だけ前記スピンドルモータにブレーキ信号を出力する第2のブレーキ信号出力手段とを備えているので、前記RF信号に同期したリードクロック信号の周波数に基づいてスピンドルモータに対するブレーキ信号の供給時間が算出できる。

【0053】

請求項4の発明によれば、前記ブレーキ処理回路は、前記周波数差が第1の閾値未満であると判定された場合にブレーキ電圧を高く設定し前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第1のブレーキ電圧設定手段を備えているので、前記周波数差が第1の閾値未満であると判定された場合はブレーキ電圧が高く設定され、これにより、前記スピンドルモータの回転低下率が以前よりも高くすることができる。即ち、1回目に測定した第1の周波数と第2の周波数との周波数差が第1の閾値未満であり、第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下の範囲に入っていない場合は、ブレーキ電圧を高く設定することにより、2回目に測定した第1の周波数と第2の周波数との周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下の範囲に入る可能性があり、その範囲に入った場合は、 {第1の周波数 ÷ (第1の周波数 -

第2の周波数) | × (第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間) という式に基づいてブレーキ時間を算出することができる。

【0054】

請求項5の発明によれば、前記ブレーキ処理回路は、前記周波数差が第2の閾値を超えると判定された場合にブレーキ電圧を低く設定し前記第1の周波数測定手段の処理に戻る第2のブレーキ電圧設定手段を備えているので、前記周波数差が第2の閾値を超えると判定された場合はブレーキ電圧が低く設定され、これにより前記スピンドルモータは回転低下率が以前よりも低くすることができる。即ち、1回目に測定した第1の周波数と第2の周波数との周波数差が第2の閾値を超え、第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下の範囲に入っていない場合は、ブレーキ電圧を低く設定することにより、2回目に測定した第1の周波数と第2の周波数との周波数差が第1の閾値以上で且つ第2の閾値以下の範囲に入る可能性があり、その範囲に入った場合は、|第1の周波数 ÷ (第1の周波数 - 第2の周波数) | × (第1の周波数の測定時点から第2の周波数の測定時点までの計測時間) という式に基づいてブレーキ時間を算出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の一実施形態に係る光ディスク再生装置に備えられるブレーキ処理回路によるブレーキ処理を示すフローチャートである。

【図3】 前記ブレーキ処理においてリードクロック信号の周波数と時間の関係を示すグラフである。

【図4】 前記ブレーキ処理においてリードクロック信号の周波数と時間の関係を示すグラフであり、特に第1の周波数と第2の周波数の周波数差が第1の閾値未満である場合を説明するためのグラフである。

【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 スピンドルモータ
- 3 光ピックアップ

5 R F アンプ

15 スピンドルドライブ回路

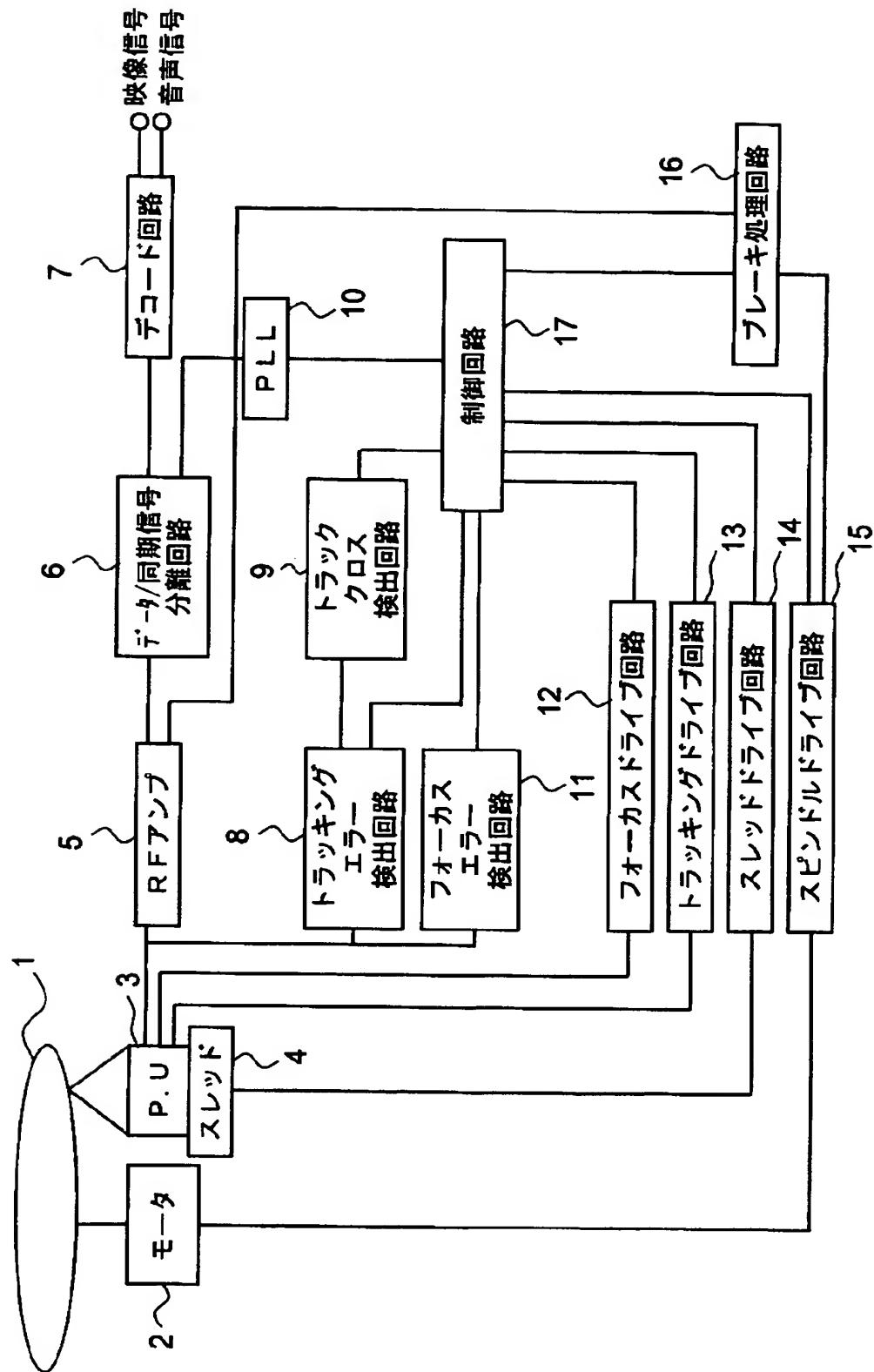
16 ブレーキ処理回路

17 制御回路

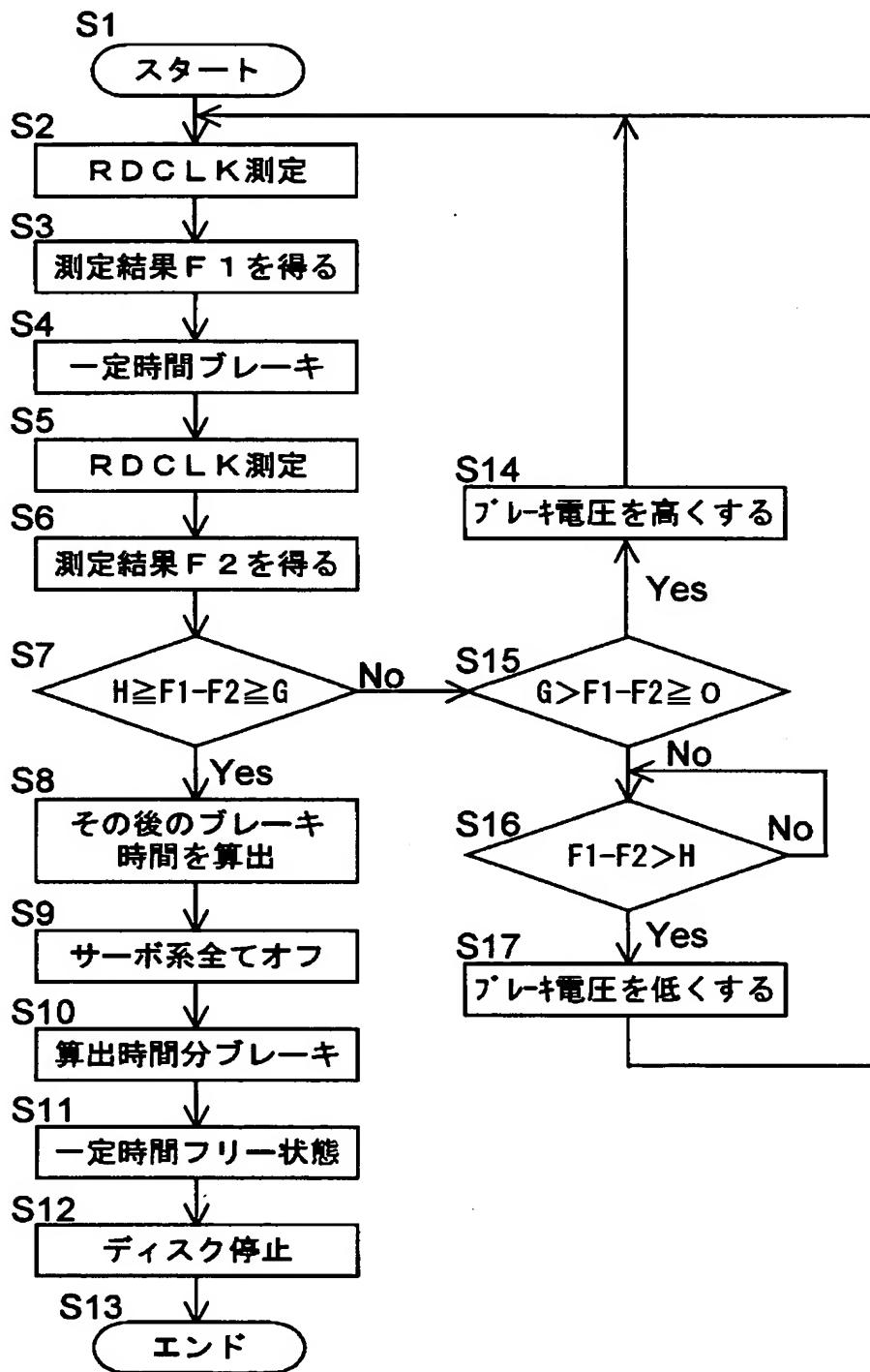
【書類名】

図面

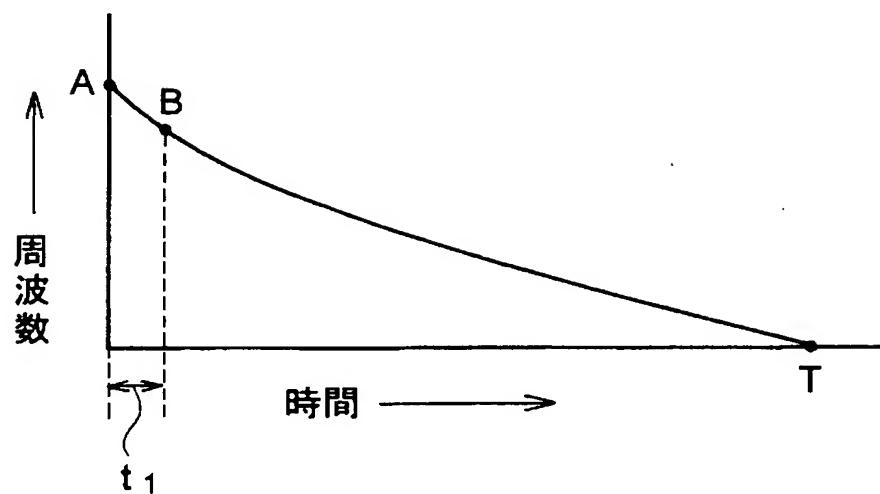
【図1】



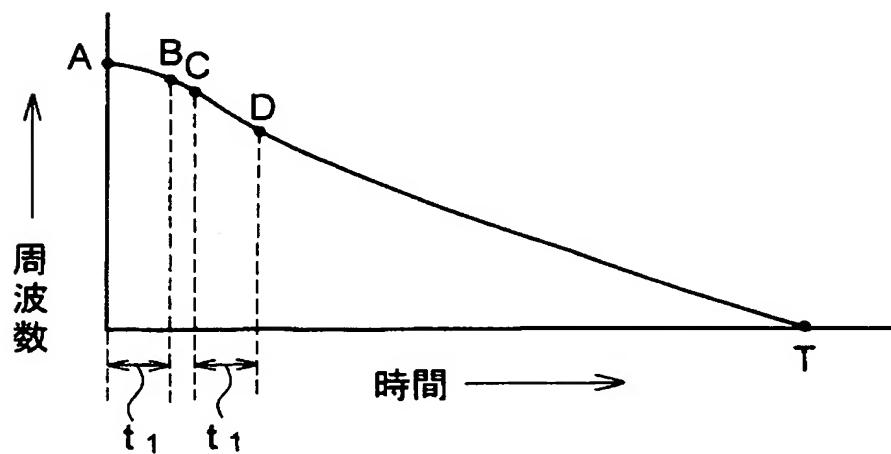
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 F G センサを使用せずに、ブレーキ時間を算出し、光ディスクの回転を停止させることができる光ディスク再生装置を提供する。

【解決手段】 ブレーキ処理回路16により、光ディスク1のブレーキ処理時にR F アンプ5からのR F 信号に同期したリードクロック信号の周波数が第1の周波数として測定され、この後、スピンドルモータ2に一定時間ブレーキがかけられ、この後のリードクロック信号の周波数が第2の周波数として測定される。次に第1の周波数から第2の周波数を引いた周波数差と第1の周波数と第1の周波数の測定時点から前記第2の周波数の測定時点までの計測時間とに基づいてブレーキ時間が算出され、これにより光ディスクの回転を停止させることができる。したがって、F G センサが無い分、装置のコストダウンおよび小型化を図れる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-322664
受付番号 50201676387
書類名 特許願
担当官 第八担当上席 0097
作成日 平成14年11月 7日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年11月 6日

次頁無

特願2002-322664

出願人履歴情報

識別番号 [000201113]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号
氏名 船井電機株式会社